

# Évolutions des processus d'innovation

## chez les constructeurs

Christophe Midler  
Centre de Recherche en Gestion  
Ecole polytechnique  
christophe.midler@polytechnique.edu

- **I. LE DEPLOIEMENT DE LA COMPETITION PAR L'INNOVATION.**
- **II. DYNAMIQUE DES SYSTEMES DE CONCEPTION et TRANSFORMATION DES ENTREPRISES**
  - ☐ MANAGEMENT DE PROJETS DE DEVELOPPEMENT ET INGENIERIE CONCOURANTE
  - ☐ LA PRISE EN COMPTE DU MULTI-PROJETS PAR LE MANAGEMENT DE PLATE-FORME
  - ☐ INNOVATION INTENSIVE ET REORGANISATION DES ACTIVITES AMONT

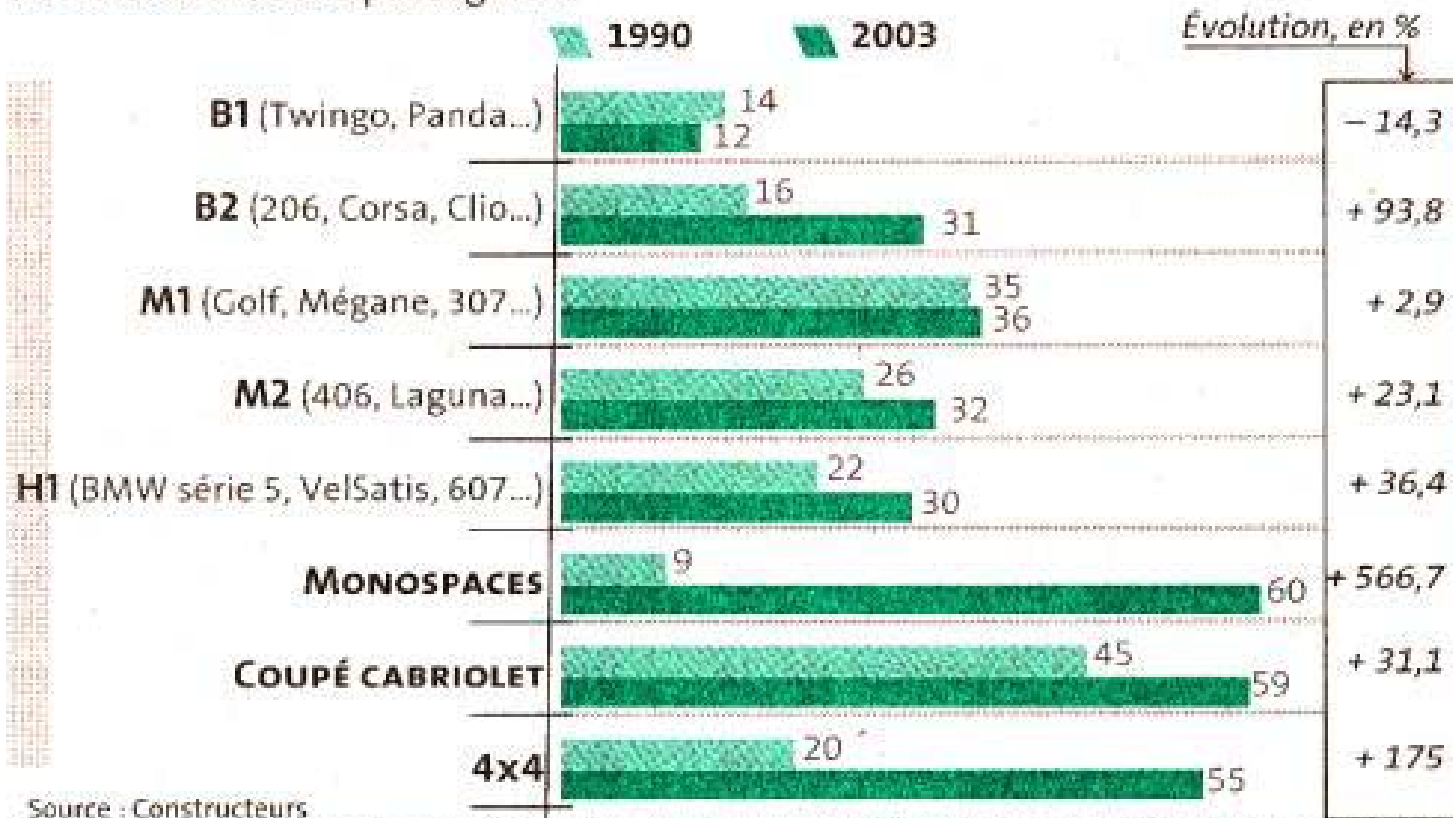
# DYNAMIQUE DE LA COMPETITION PAR L'INNOVATION

<b>1950-70</b> <b>CROISSANCE DE</b> <b>MASSE</b>	<b>1970-85</b> <b>CROISSANCE</b> <b>VARIÉE</b>	<b>1985-95</b> <b>DEPASSEMENT DE LA CRISE</b> <b>PAR L'INNOVATION</b>	<b>1995- 2005</b> <b>INNOVATION</b> <b>INTENSIVE</b>
<b>CROISSANCE</b>  <b>AUGMENTATION</b> <b>ES VOLUMES</b>  <b>EFFETS DE SERIES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CROISSANCE</li> <li>• MONDIALISATION DES MARCHES</li> <li>• DIVERSIFICATION DES PRODUITS</li> <li>• EFFETS D'ENVERGURE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SATURATION MARCHES</li> <li>• CONCURRENCE PAR LA QUALITE</li> <li>• DESIGN TO COST</li> <li>• STRATEGIES DE NICHES</li> <li>• STRATEGIES D'OBSOLESCENCE</li> <li>• DU PRODUITS aux SERVICES</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• INNOVATION REPETEE</li> <li>• DE L'INCREMENTAL A L'INNOVATION RADICALE</li> </ul>

# Un univers de produit de plus en plus foisonnant et hétérogène

## L'exemple du marché automobile européen

Nombre de modèles par segment



Total 1990



187

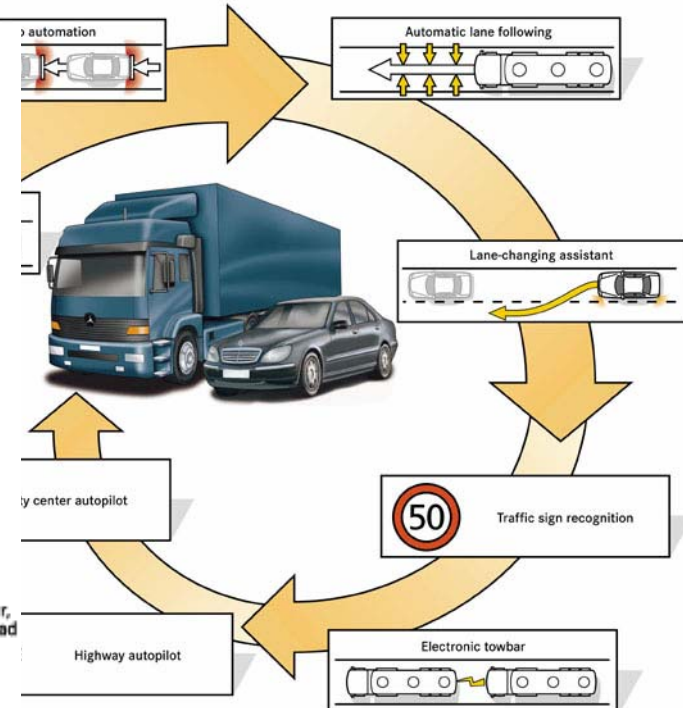
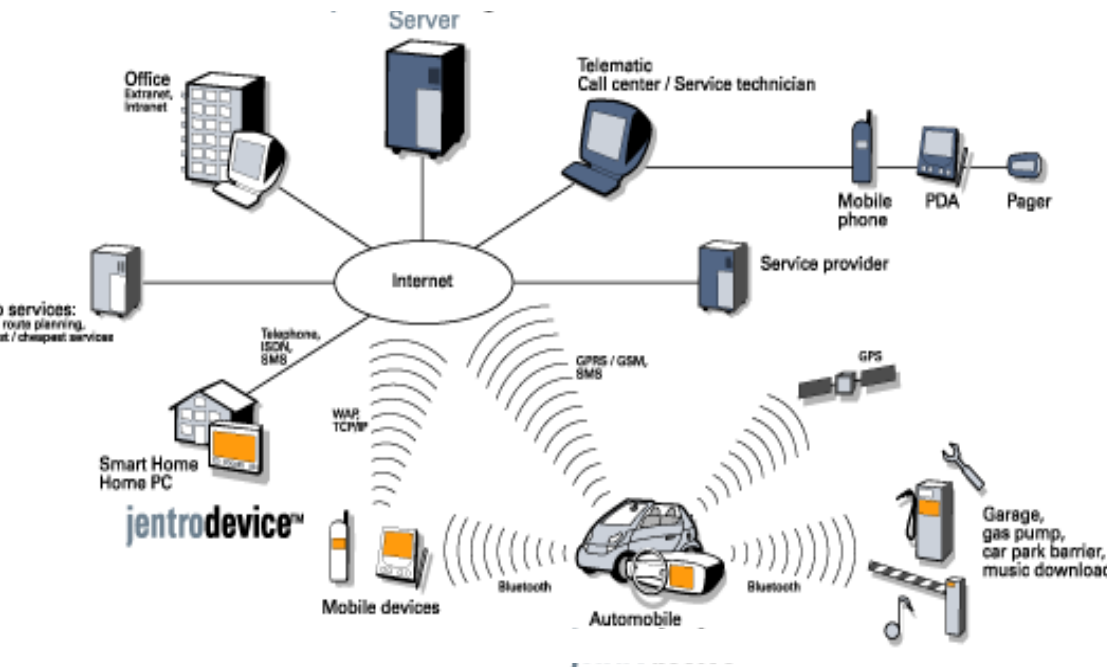
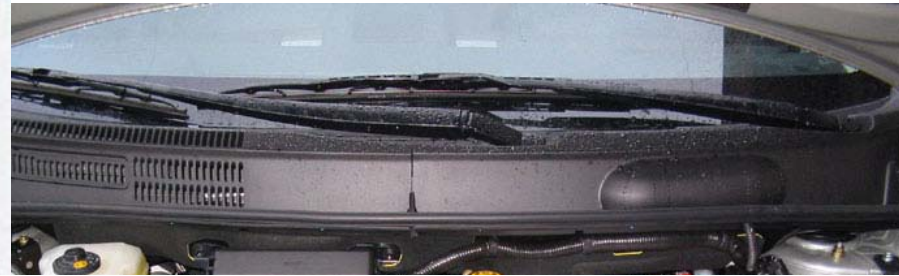
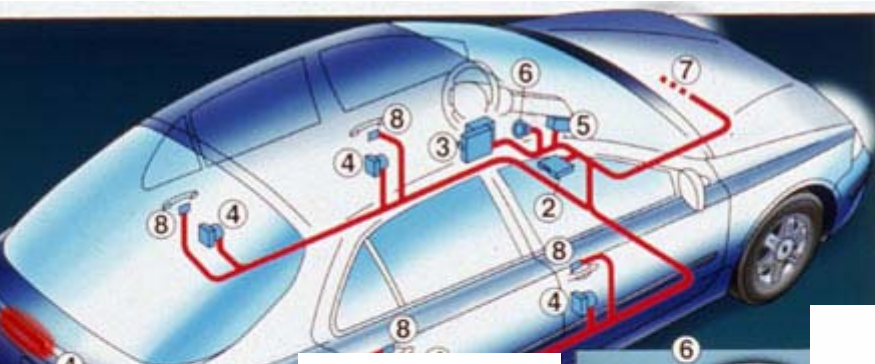
Total 2003



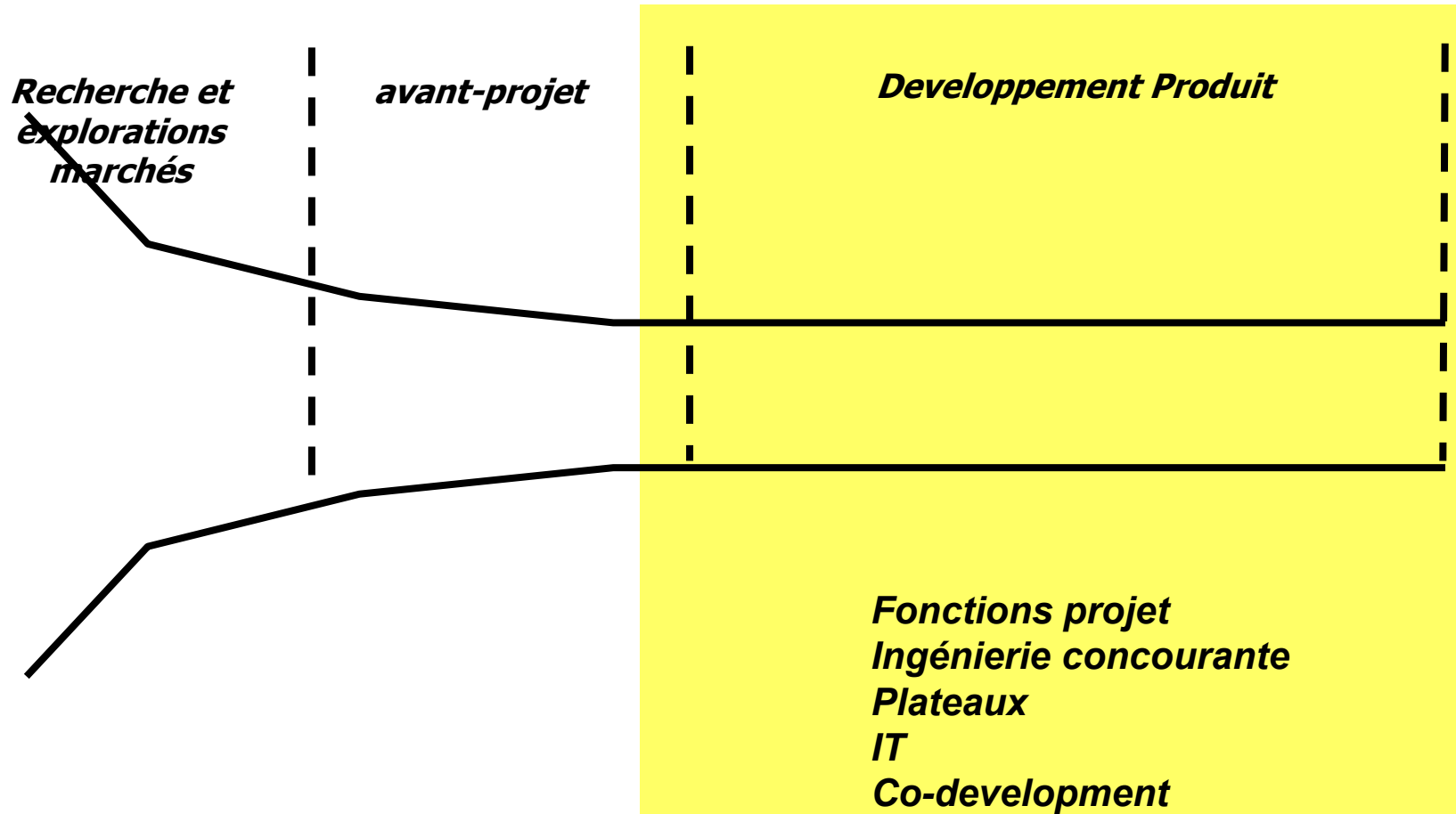
315

: + 68%

# La réouverture de trajectoires d'innovations de rupture

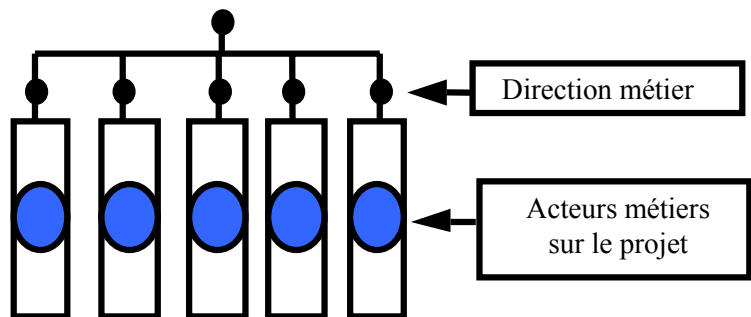


# La réponse des années 1990 : la transformation de l'ingénierie de développement produit des firmes

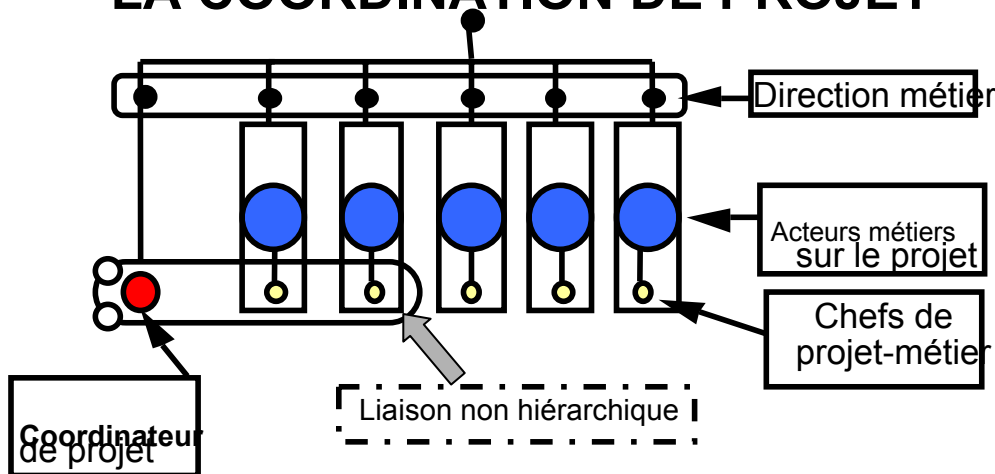


# LA MONTEE EN PUISSANCE DU MODE PROJET DANS L'INDUSTRIE MANUFACTURIERE

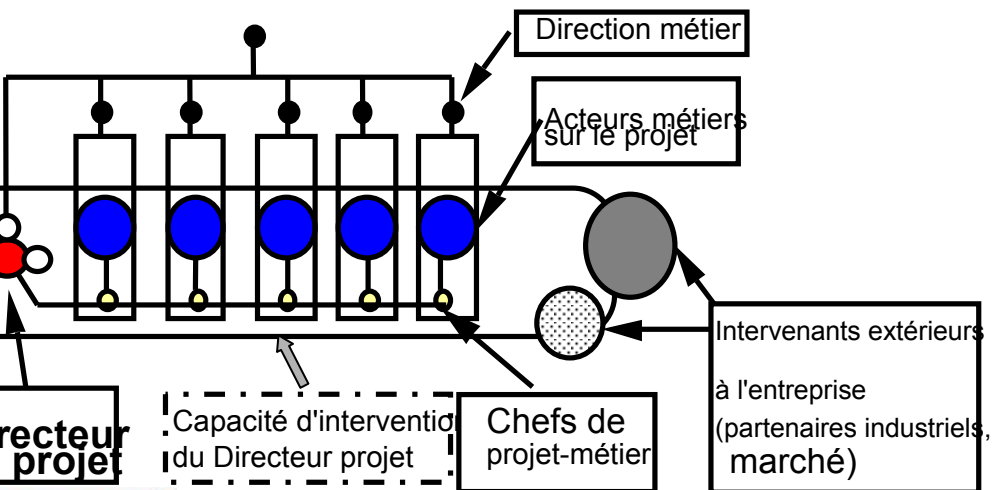
## STRUCTURE FONCTIONNELLE



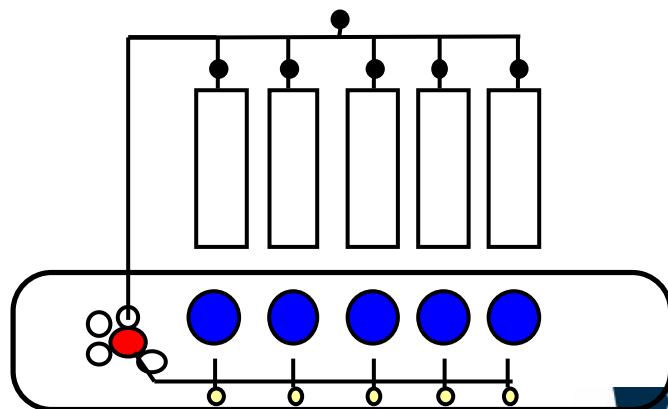
## LA COORDINATION DE PROJET



## LA DIRECTION DE PROJET

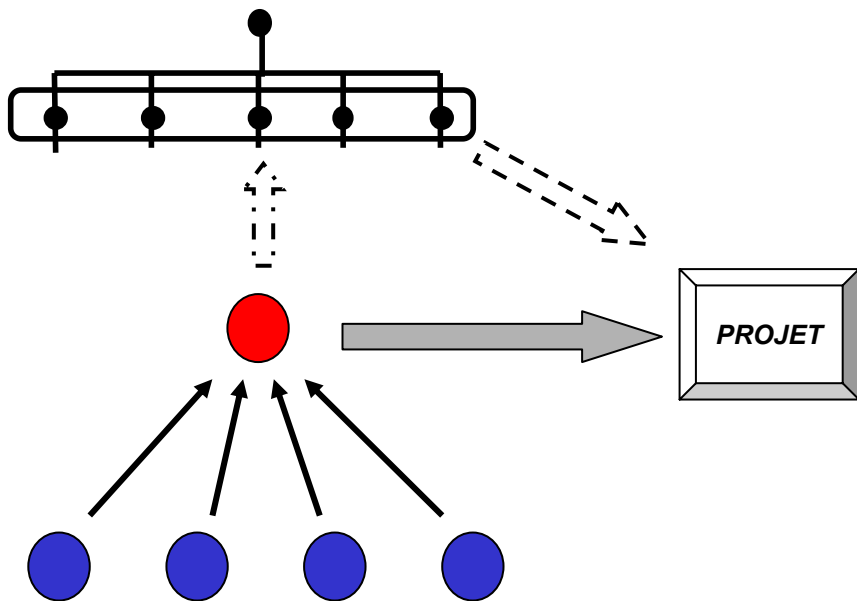


## LE PROJET SORTI



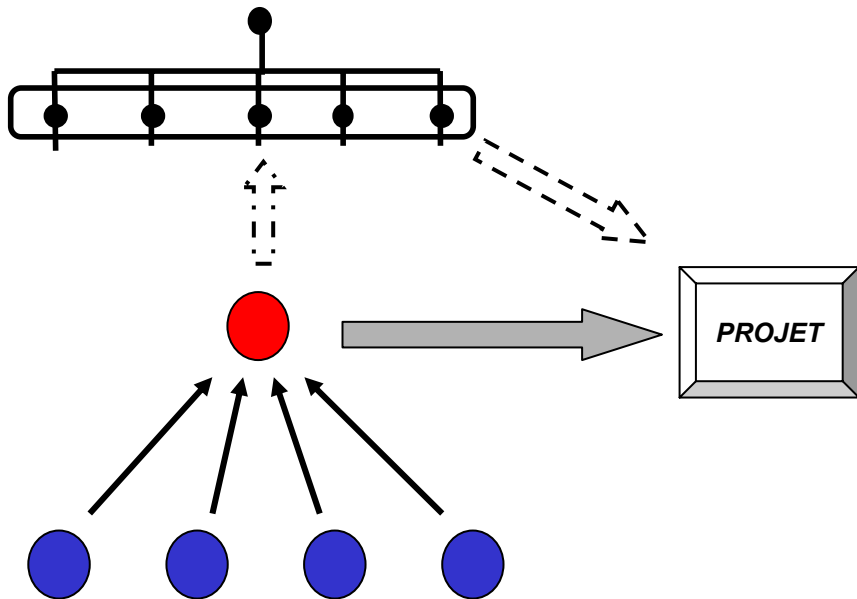
# L'INVERSION DE LA COORDINATION PAR L'EMPOWERMENT DES FONCTIONS DE CHEFS DE PROJET

DU PROJET RÉSULTANTE ...

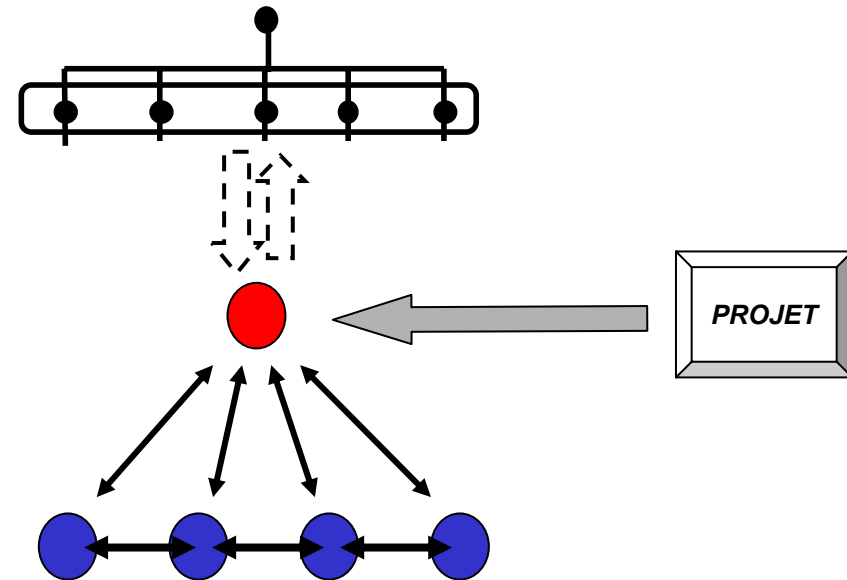


# L'INVERSION DE LA COORDINATION PAR L'EMPOWERMENT DES FONCTIONS DE CHEFS DE PROJET

DU PROJET RÉSULTANTE ...



... A LA PRISE EN COMPTE DU PROJET COMME FINALITE COLLECTIVE SINGULIERE



# De nouveaux dispositifs pour communiquer et négocier de bons compromis pour le projet

## L'exemple du technocentre Renault

Conception en "plateau projet".

500 personnes = création d'un nouveau modèle ; 7500 ingénieurs et techniciens;

Nouveaux échanges entre firmes en conception : 1000 employés de fournisseurs.

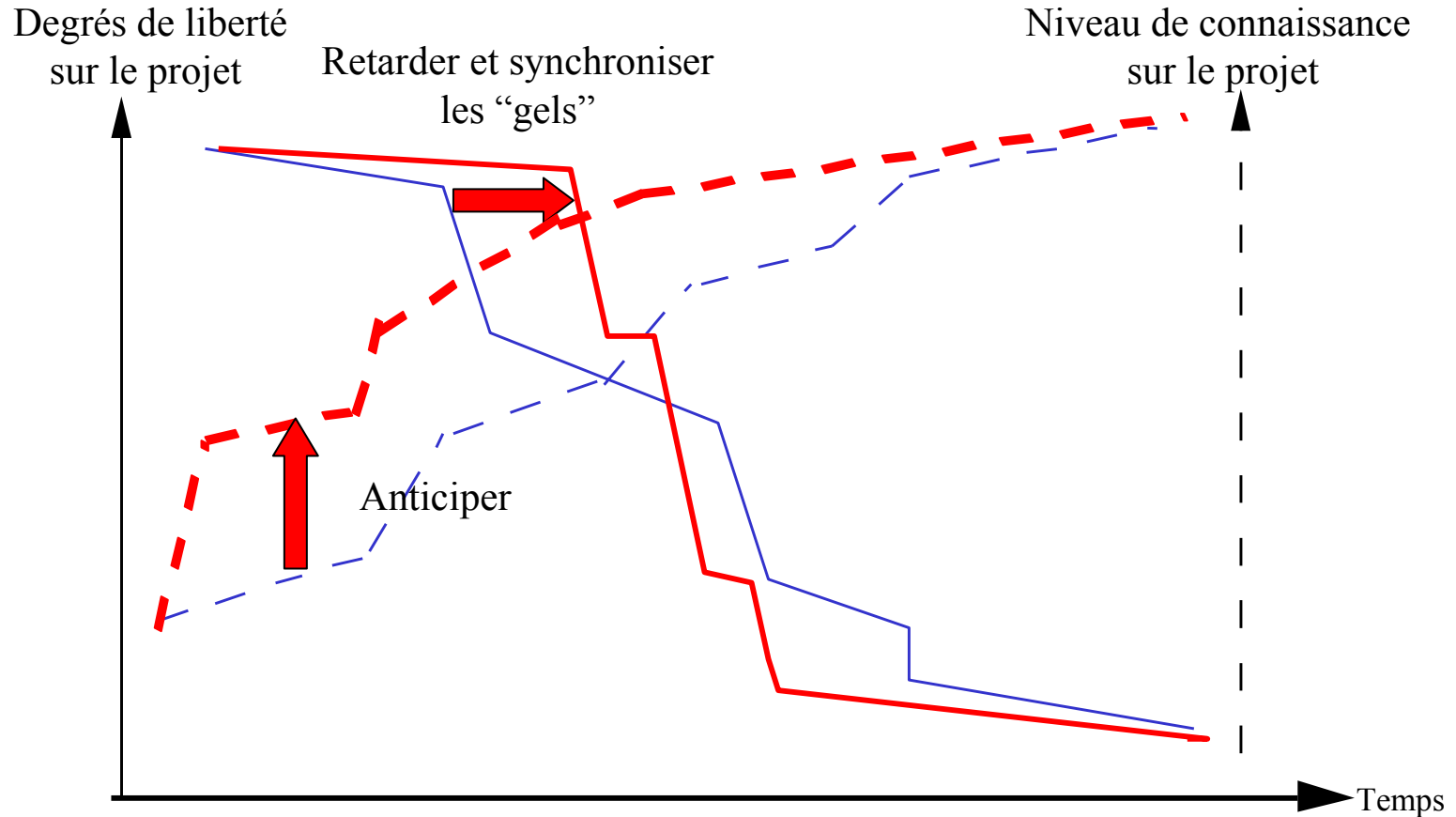


# L'instrumentation du travail collectif de conception

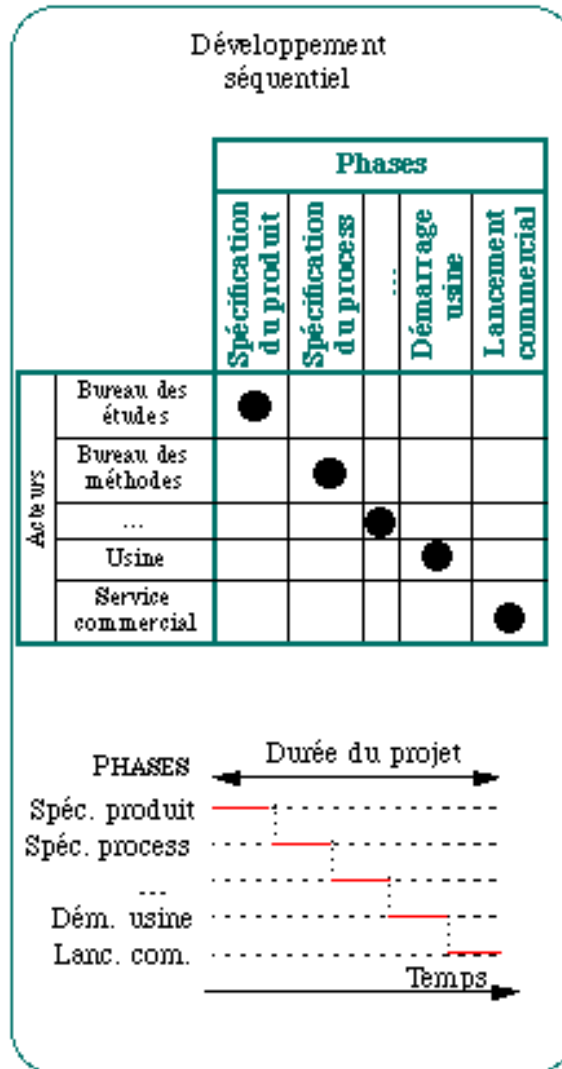
- Développement de la réalité virtuelle pour simuler et stimuler la création collective



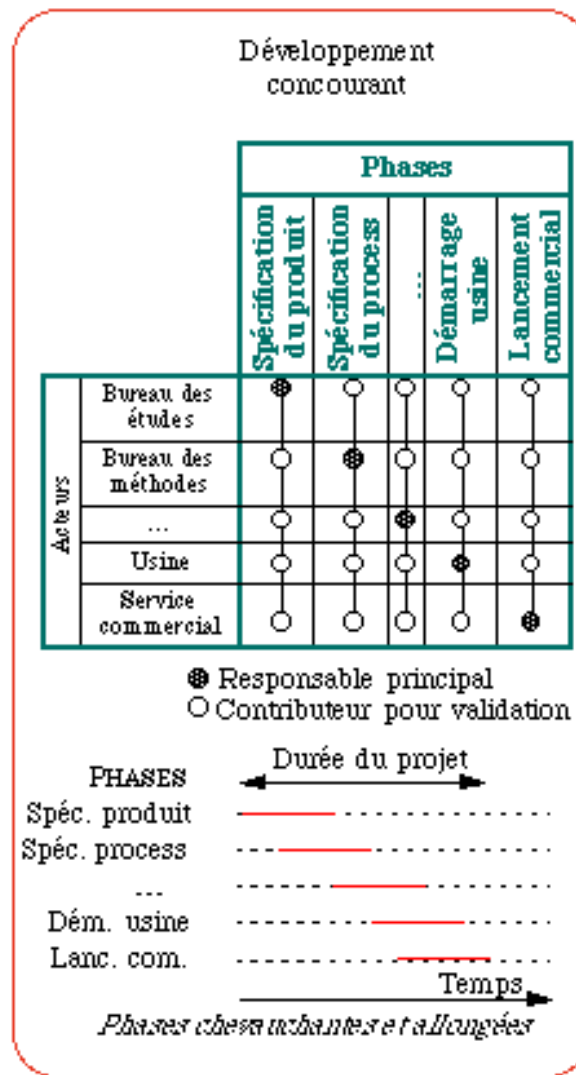
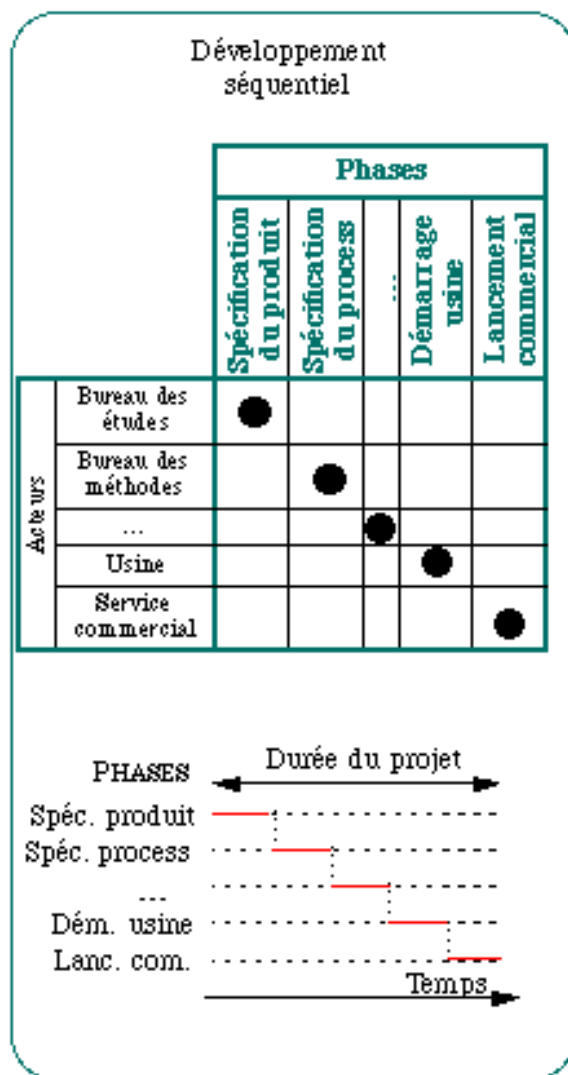
# L'accélération des projets : les principes de l'ingénierie concourante



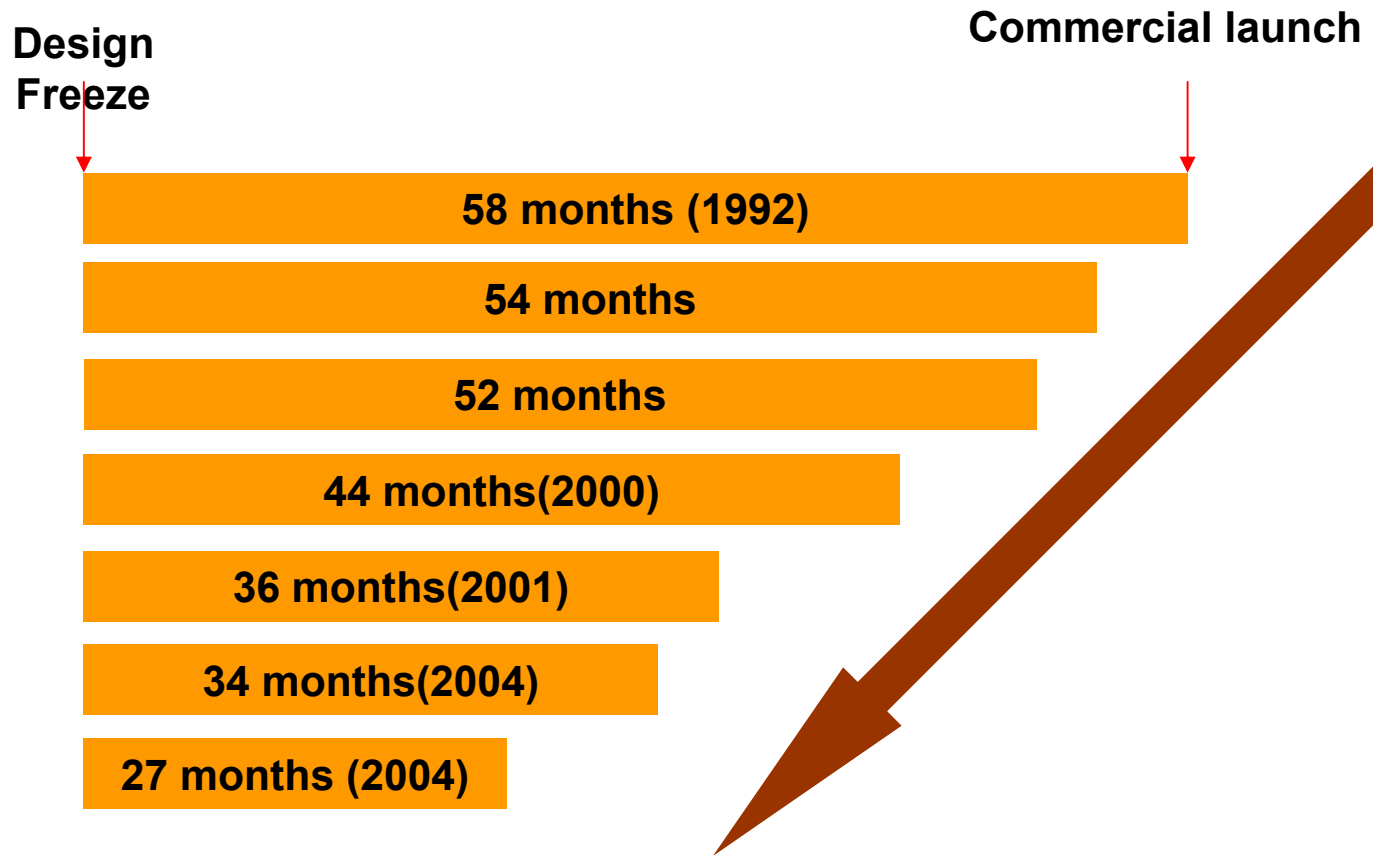
# UNE TRANSFORMATION PROFONDE DE L'INTERVENTION DES METIERS : DE LA SEQUENTIALITE...



# ...A LA CONCOURANCE



# Des progrès significatifs sur la réduction des temps de développement ...

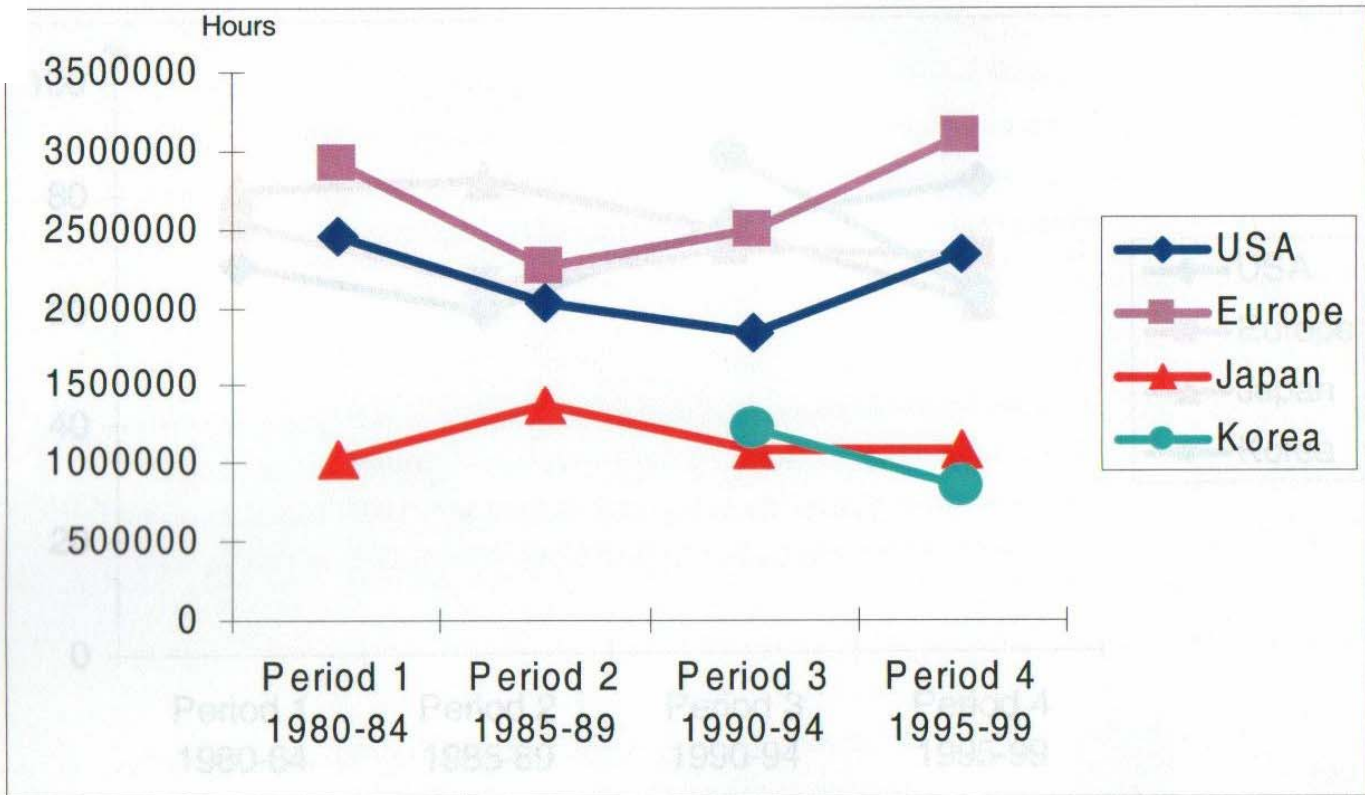


# Mais qui atteint ses limites avec la radicalisation des stratégies d'innovation intensive...

Comparaison de l'évolution des coûts de développement véhicules

Source Fujimoto, (2006)

Heures  
d'ingénierie de  
développement  
(ajustées)



Adjustment method:

(1) # of body types=2, (2) New design ratio=0.7, (3) Suppliers' contribution=0.3. (4) Product class=compact/sub-compact



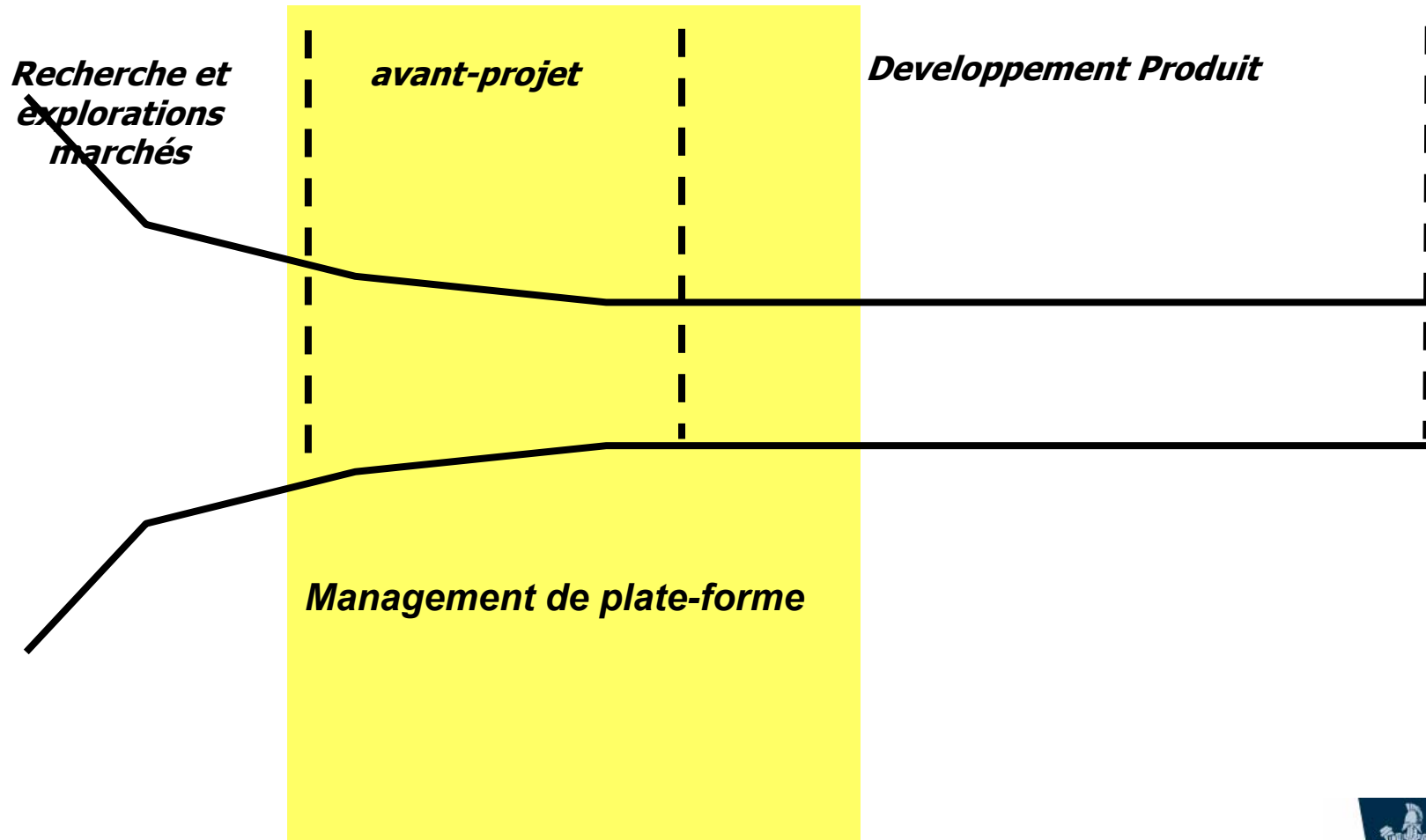
# **Le modèle du projet dédié résiste mal à la démultiplication**

- ☰ Effets d'échelles limités**
- ☰ Apprentissages inter-projets difficiles**
- ☰ Médiocre valorisation des ressources et pénuries d'expertises rares sur certains projets**

# **Le modèle résiste mal à la radicalisation de l'innovation**

- ☰ Des produits parfois peu innovants et donc peu différenciants**
- ☰ Des innovations mal maîtrisées qui dégradent la qualité et l'image**
- ☰ Des échecs commerciaux de ruptures non comprises et préparées**

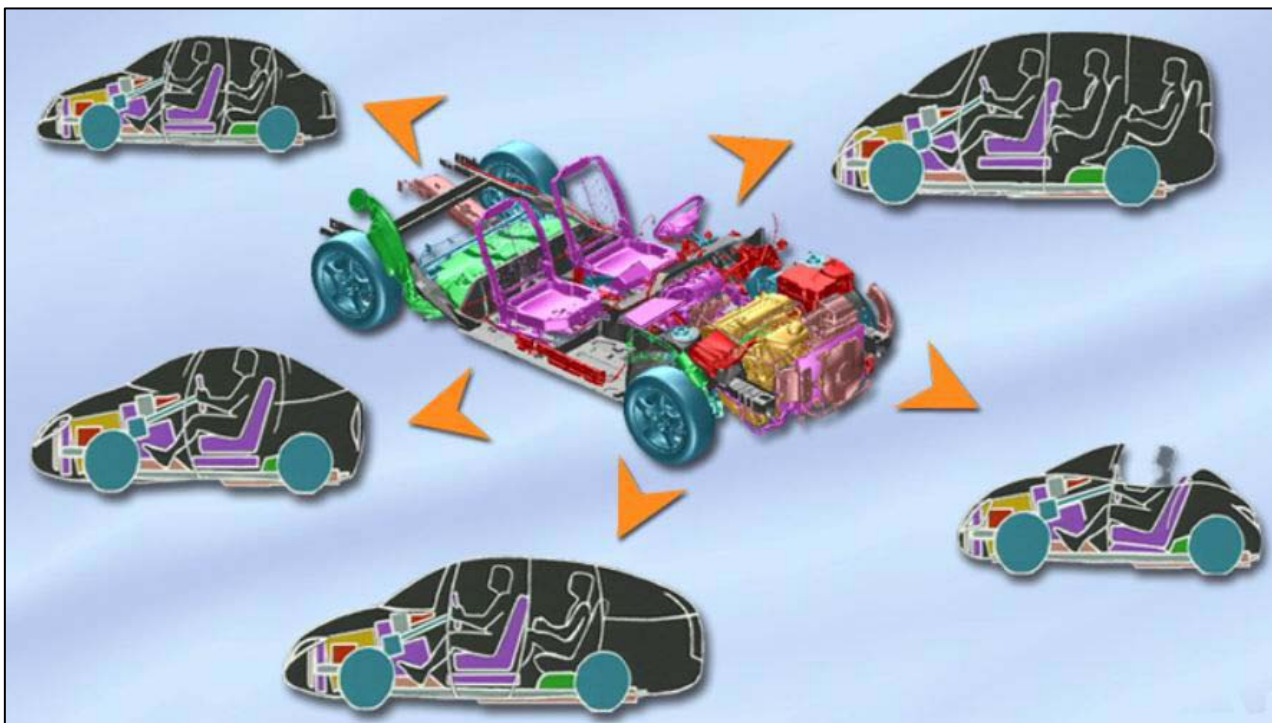
# Focalisation sur la rationalisation du management multi-projets de développement (95-2000)



# Le management de plates-formes.

(Cusumano, Néoboka, 1998)

- **Organise la standardisation de composants pour une gamme de produits diversifiés**



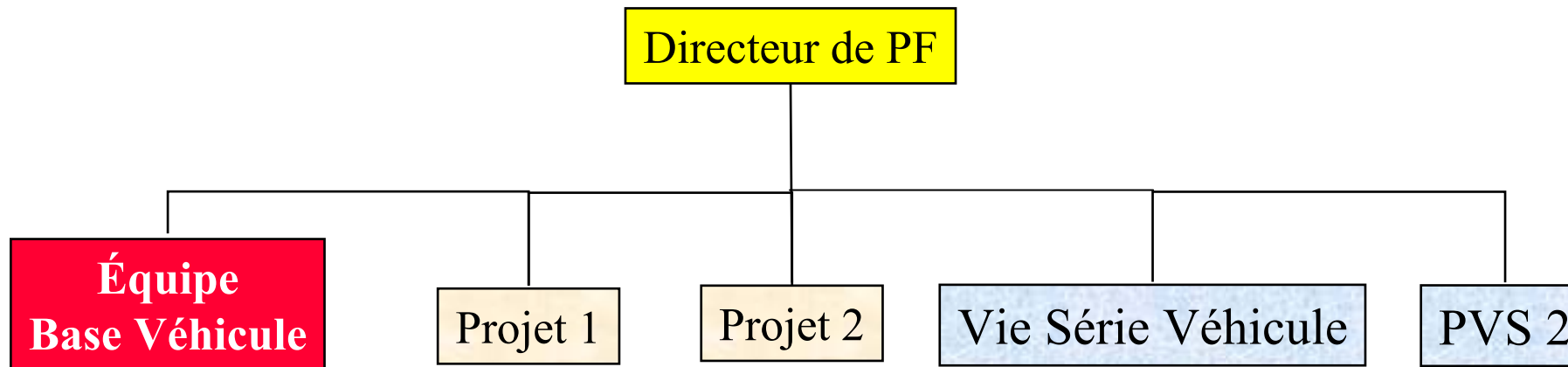
# Le management de plates-formes.

- Organise la standardisation de composants pour une gamme de produits diversifiés
- Organise la commonalité du process



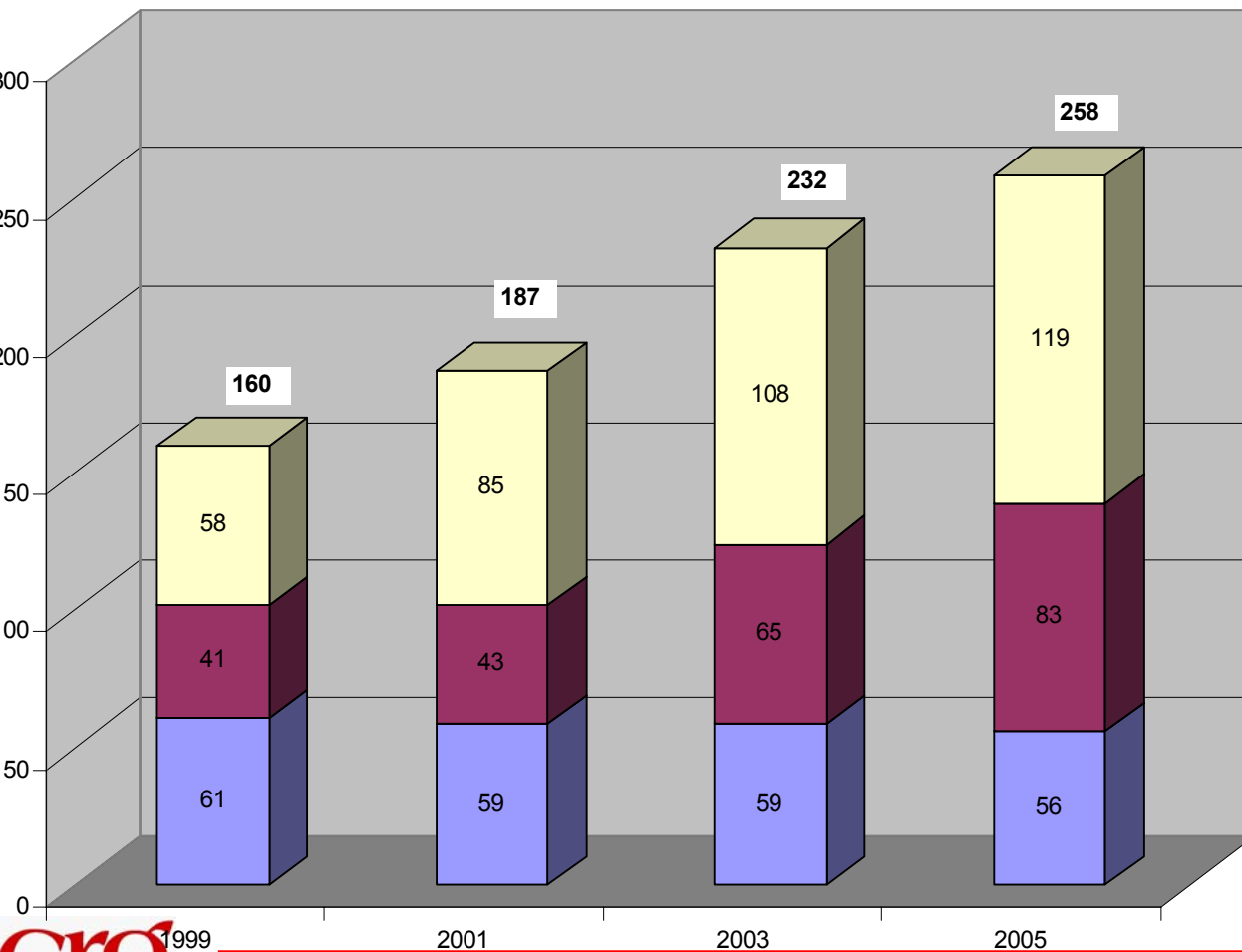
# Le management de plates - formes.

- Organise la standardisation de composants pour une gamme de produits diversifiés
- Organise la commonalité du process
- Coordonne les équipes des différents projets de la plate-forme



# Augmenter la variété tout en standardisant : l'exemple de l'industrie automobile

Une complexité grandissante des gammes



Nombre de variantes et de modèles de véhicules dans le monde.

En unités

Source : Mc Kinsey dans Le Monde du 28 février 2006

- Variants (berline, coupé, break...)
- Nouveaux modèles basés sur des plates-formes existantes
- Nouvelles plates-formes

# La logique sous-jacente.

- **Une coordination des projets fondée sur des contraintes initiales fortes sur le périmètre d'action des projets de produit**
- **Ce n'est pas un retour aux métiers : la dynamique de la plateforme oblige à la cohérence des trajectoires d'apprentissages des différents métiers**
- **Organise le découplage entre deux apprentissages :**
  - ☐ **sur la technique produit / process**
  - ☐ **sur les produits**

# Un bilan équilibré

(Source : Desrousseau, Lecomte 2005)

- **Des gains ...**

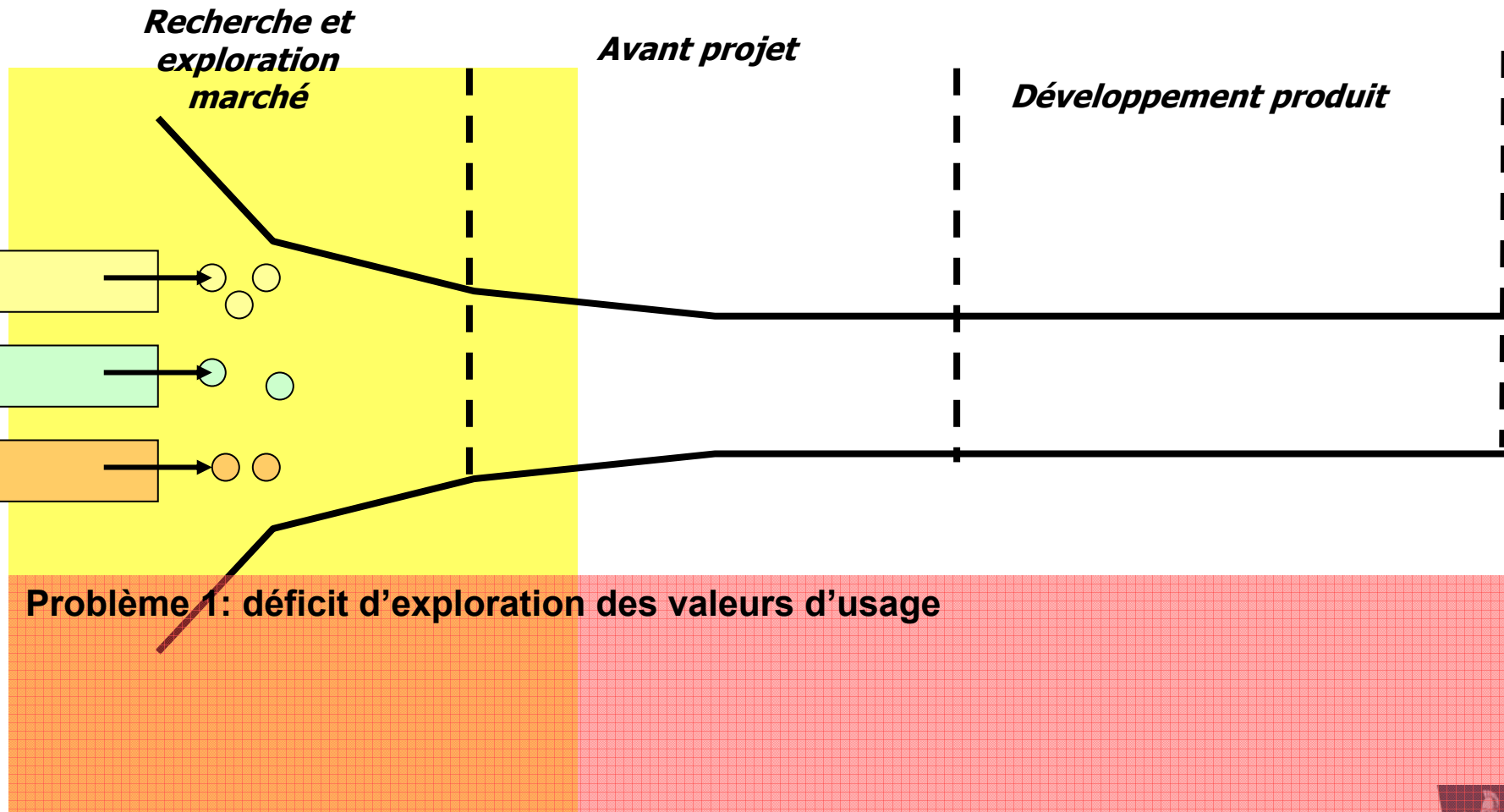
- ☐ Raccourcissement des temps de développement
- ☐ Maîtrise des lancements industriels
- ☐ Baisse des couts d'achat par effet d'échelles
- ☐ Optimisation globale de l'investissement

- **... Des difficultés...**

- ☐ Standardisation “par le haut” coûteuse
- ☐ Contraint les possibilités de différenciation des produits
- ☐ Contraint le rythme d'introduction des innovations technologiques

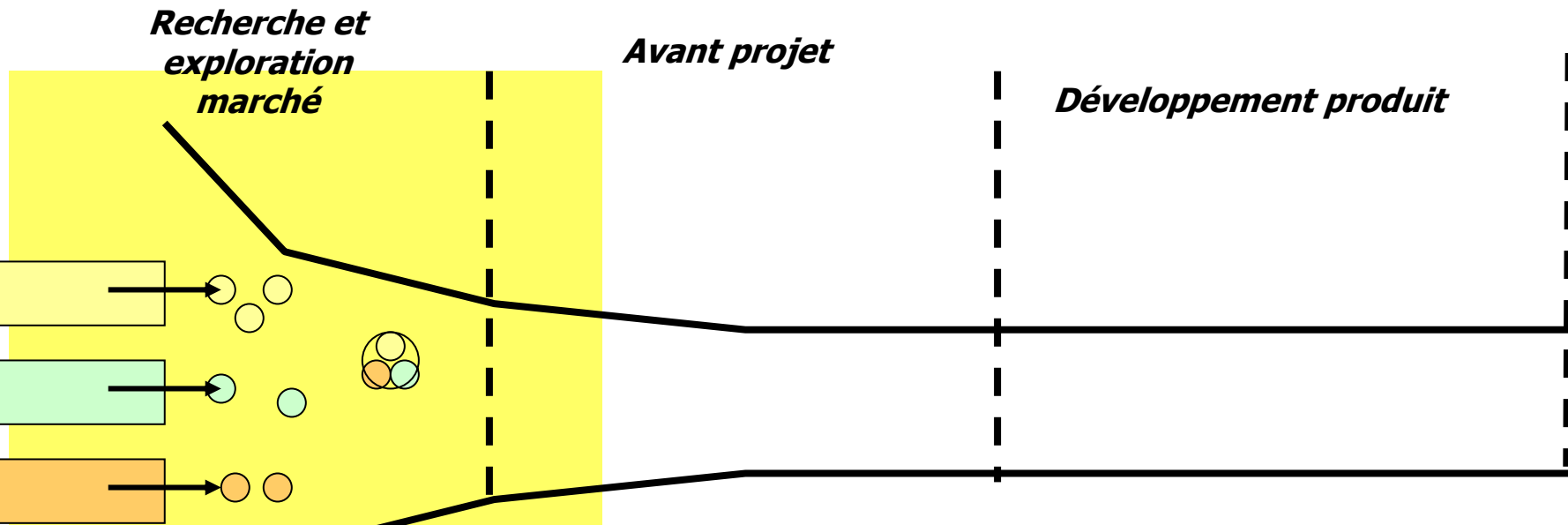
- **... Et aucune réponse aux problèmes du management de l'innovation de rupture**

# Focalisation sur la rationalisation des processus de pilotage de l'innovation de rupture



Problème 1: déficit d'exploration des valeurs d'usage

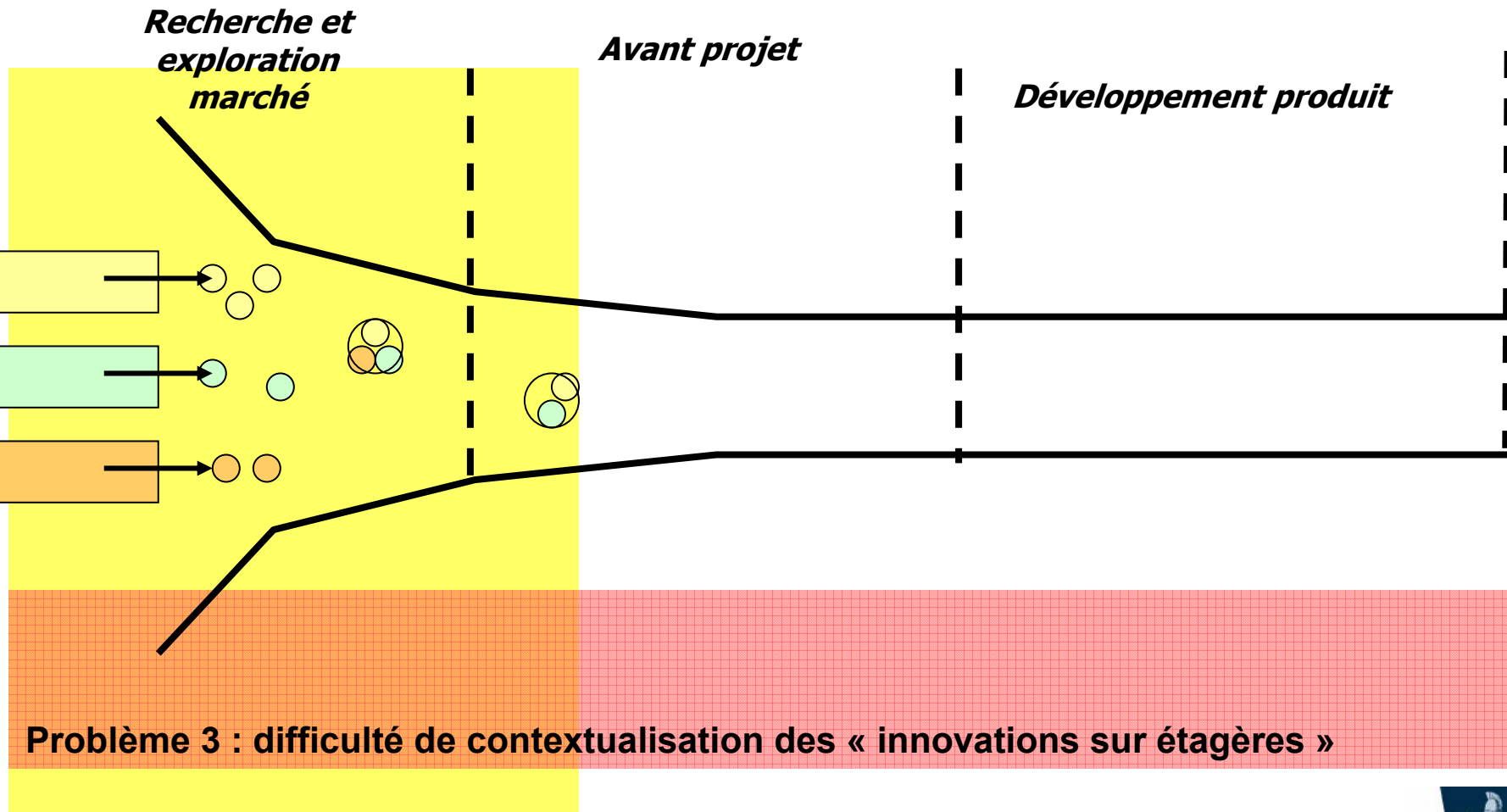
# Focalisation sur la rationalisation des processus de pilotage de l'innovation de rupture



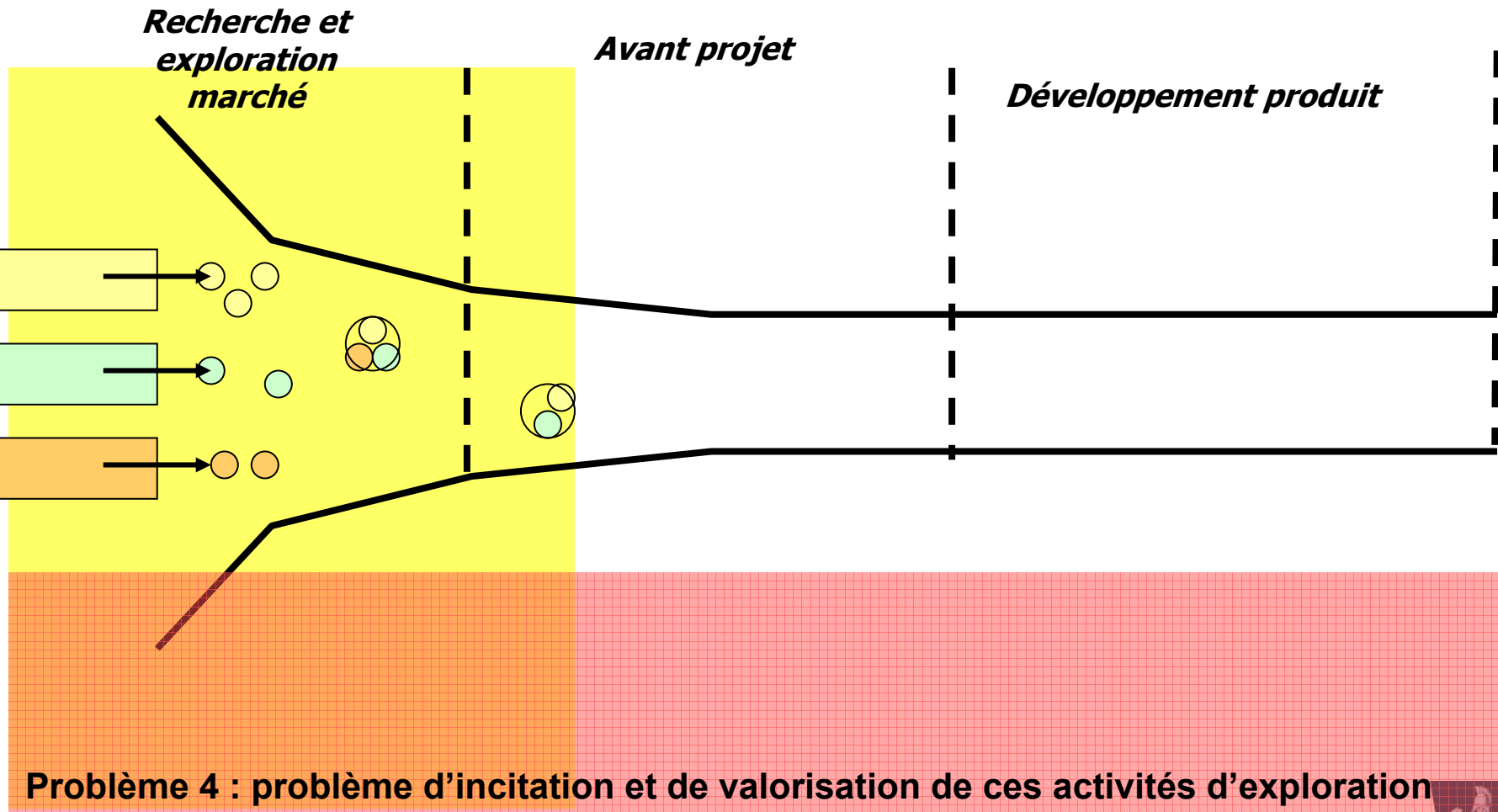
**Problème 1 : déficit d'exploration des valeurs d'usage**

**Problème 2 : trajectoires d'exploration non pilotées vers des « solutions » intégrées**

# Focalisation sur la rationalisation des processus de pilotage de l'innovation de rupture

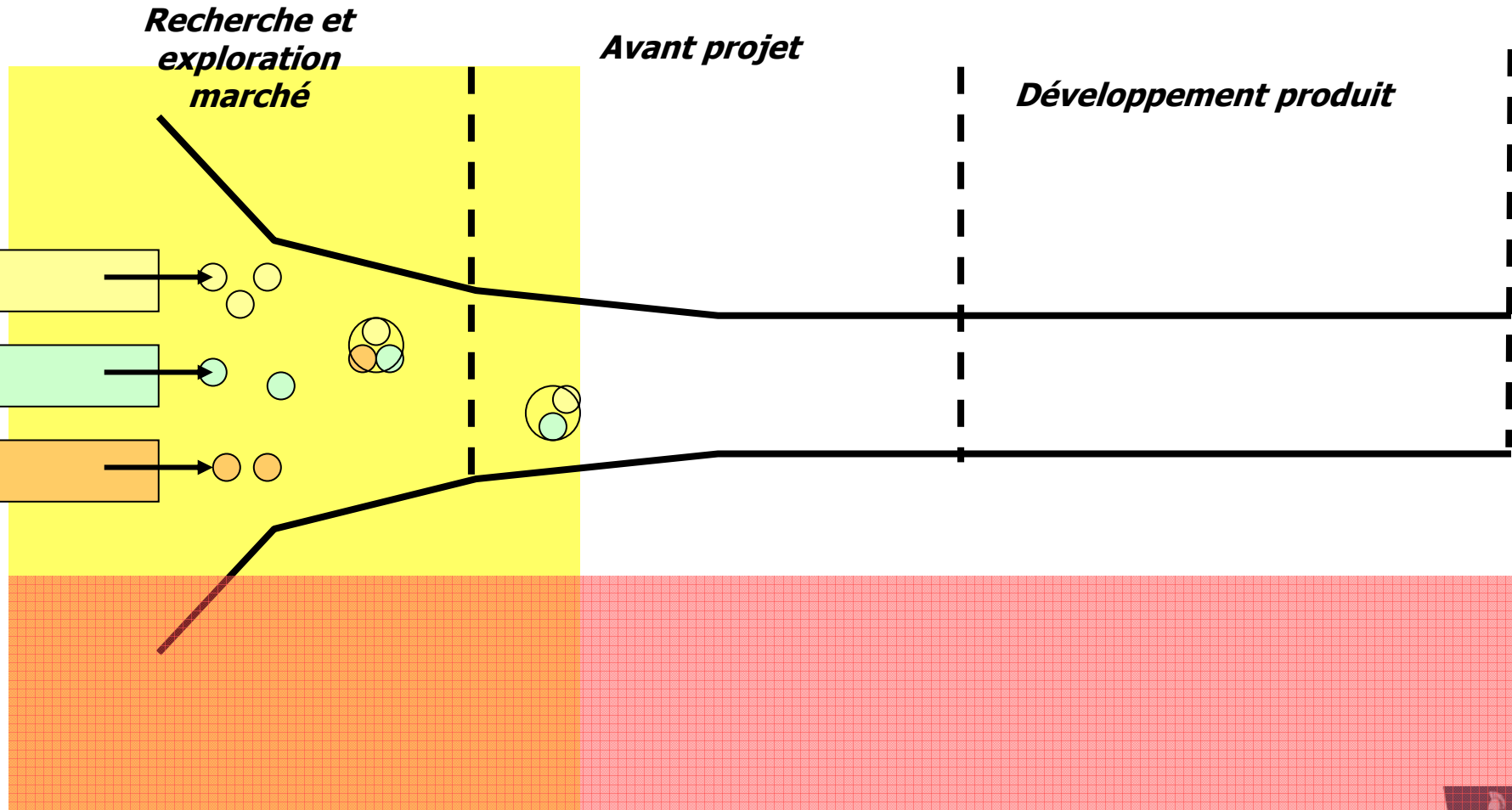


# Focalisation sur la rationalisation des processus de pilotage de l'innovation de rupture



Problème 4 : problème d'incitation et de valorisation de ces activités d'exploration

# Focalisation sur la rationalisation des processus de pilotage de l'innovation de rupture



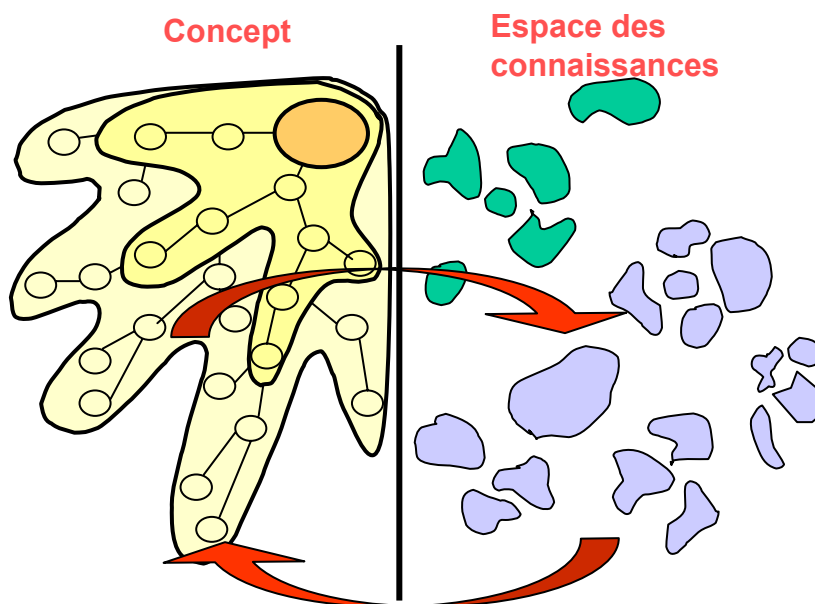
# Le management de domaine d'innovation : Piloter l'expansion des connaissances et la création des produits sur un domaine

Source : Hatchuel, Weil 99, Lenfle 01, Le Masson 02, Duboc, Fourcade, Jouini 05...

- **Nouveaux rôles de managers de domaines d'innovation :**

- ☐ Trajectoire d'exploration technologiques
- ☐ Exploration des valeurs d'usage et des prestations
- ☐ Business Models management de « l'écosystème »

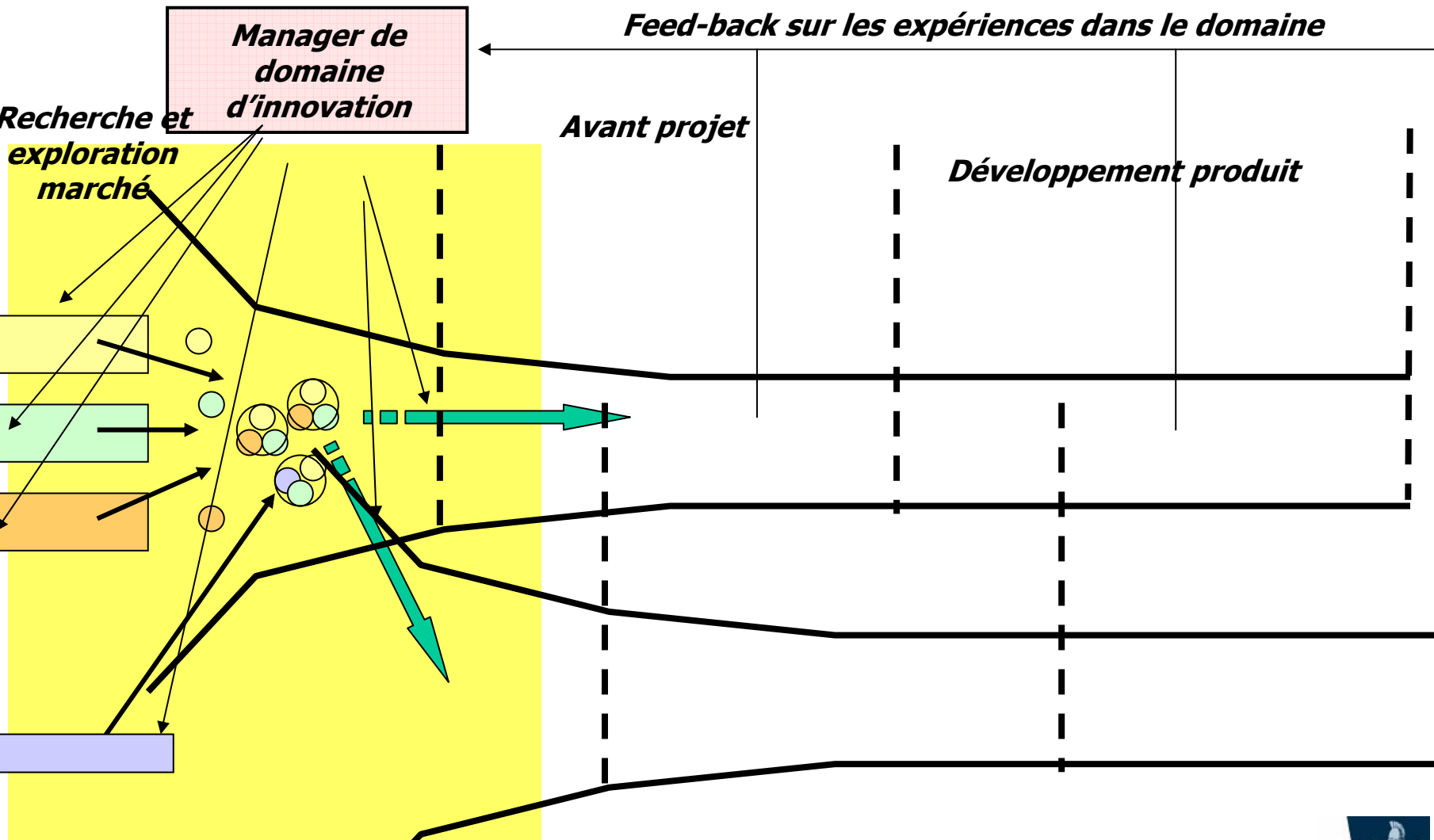
**Concept directeur :**  
Proposition de valeur  
large pour générer des  
offres innovantes variées  
par expansion de  
l'exploration



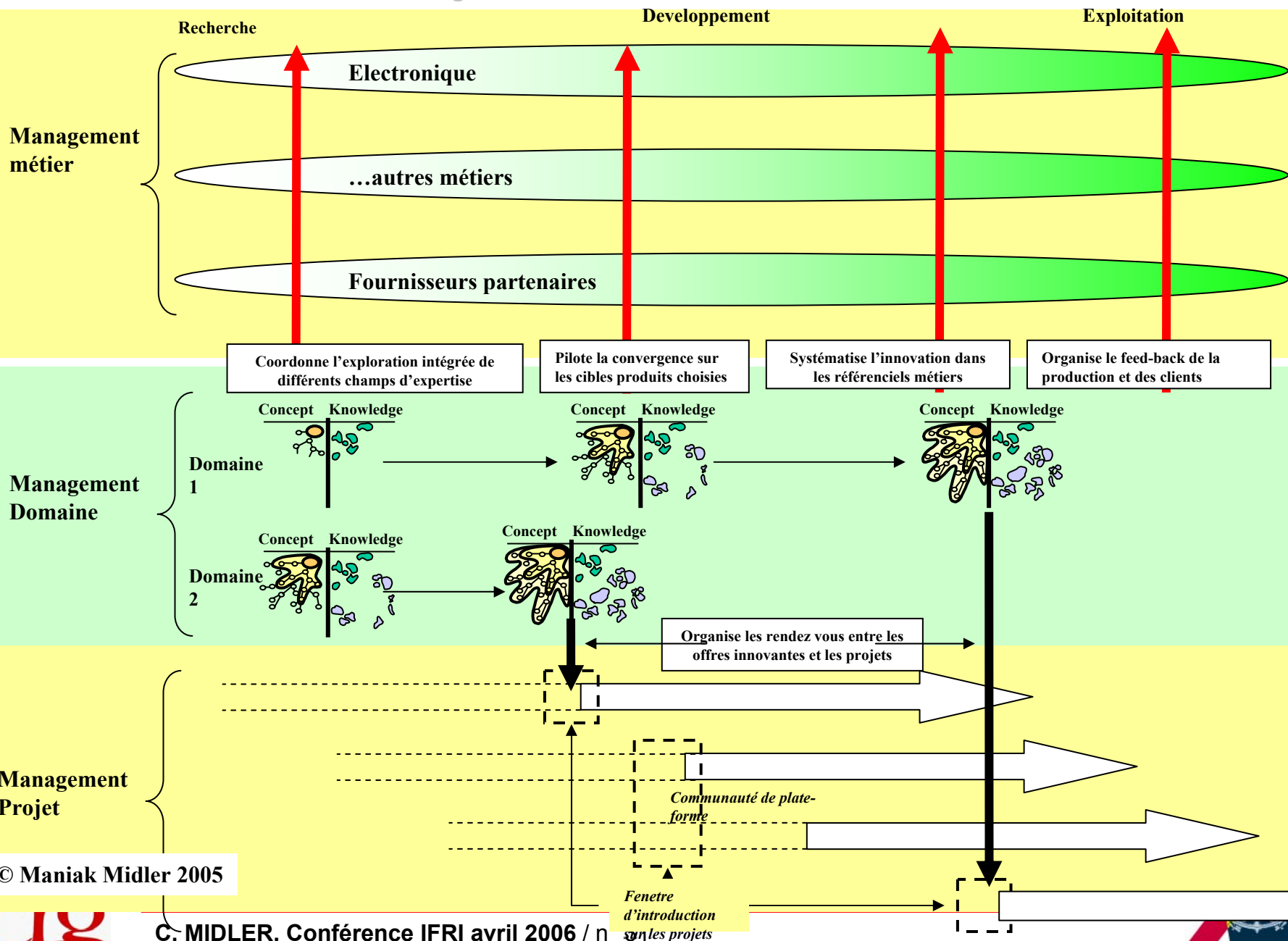
**Apprentissage :** piloté  
et coordonné par la  
progression de  
l'exploration

Source : D'après Hatchuel, Le Masson, Weil, 2002

# Les fonctions du manager de domaine d'innovation



# Métiers, Projets & Domaines d'innovation



# Du management de la convergence des projets au pilotage de l'exploration des domaines d'innovation

## Piloter la convergence des développements

(Management de projet)

- Focalisation sur *la cible identifiée* du projet
- coordonner *l'ingénierie concurrente* entre les métiers
- *Sélectionner les risques et anticipation* des problèmes
- Organiser la prise de décision sur le projet
- Manager les partenaires dans les *co-développements*

## Coordonner l'apprentissage sur les domaines d'innovation

(Management de lignée)

- Explorer et identifier de nouvelles cibles de valeur dans le domaine
- *Piloter l'exploration concurrente* des différentes composantes métier
- Gérer *le risque global* sur le portefeuille d'explorations.
- Organiser *la capitalisation et le déploiement entre les projets* du domaine
- Manager les *co-exploration* avec les partenaires
- Vendre l'innovation et stimuler l'apprentissage des clients.

# La longue marche de la « Révolution de la conception »

- La performance d'innovation est aujourd'hui une condition de survie pour les firmes
- Les entreprises se transforment en profondeur depuis 20 ans pour créer collectivement de manière plus performante
  - ☐ Nouveaux dispositifs d'articulation entre la stratégie et les projets
  - ☐ Emergence de nouvelles fonction : chef de projet, fonction innovation.
  - ☐ Redéfinition de la place et des rôles traditionnels : ingénierie de développement, recherche, marketing,
  - ☐ Redéfinition des relations inter-firmes en conception : co-développement, co-innovation
- Un domaine privilégié de collaboration entre les entreprises et le monde académique : chaire management de l'innovation a l'X
  - ☐ Une thématique en plein développement dans les recherches en gestion
  - ☐ De nouveaux cursus pour préparer les ingénieurs à ces situations

